

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-150679

(43)Date of publication of application : 18.06.1993

(51)Int.Cl.

G03G 15/20

G03G 15/20

G03G 15/20

(21)Application number : 04-009142

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 22.01.1992

(72)Inventor : SHOJI YOSHIO  
UEHARA YASUHIRO

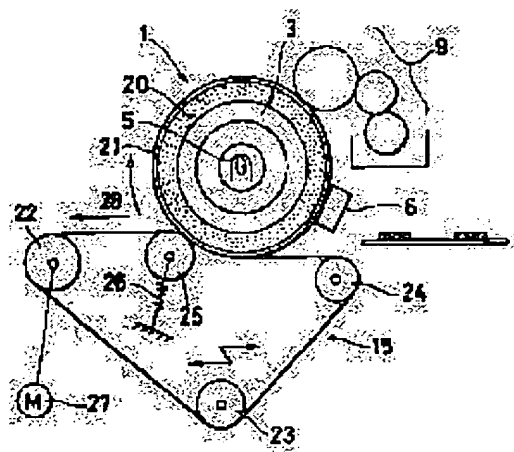
(30)Priority

Priority number : 03252097    Priority date : 30.09.1991    Priority country : JP

## (54) FIXING DEVICE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a fixing device which solves a problem that an image is damaged at the time of peeling.  
**CONSTITUTION:** This device is provided with a thermal fixing roll 1 coated with elastic bodies 20 and 21 being  $\geq 0.5\text{mm}$ , and a heat-resistant belt 15 spanned by plural supporting rolls 22-24; the belt 15 is wound around the roll 1 by a specified angle so that nip may be formed between the belt 15 and the roll 1, and a pressure roll 25 is disposed inside the heat-resistant belt at the exit of the nip and the roll 25 is allowed to press-contact with the roll 1 through the belt 15, thereby causing distortion on the elastic bodies 20 and 21 of the roll 1. It is conceivable that a distortion amount  $\epsilon$  in the circumferential direction of the elastic bodies 20 and 21 of the thermal fixing roll 1 is  $\geq 0.5\%$ . It is also conceivable that the belt 15 is driven by driving the roll 1. Then, it is good to set the electrostatic friction coefficient of the belt 15 to be  $\leq 0.40$ . Furthermore, it is good to use amino denatured silicone oil as releasing agent which is applied to the roll 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-150679

(43)公開日 平成5年(1993)6月18日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G 0 3 G 15/20	1 0 3			
	1 0 2			
	1 0 4			

審査請求 未請求 請求項の数10(全 16 頁)

(21)出願番号 特願平4-9142

(22)出願日 平成4年(1992)1月22日

(31)優先権主張番号 特願平3-252097

(32)優先日 平3(1991)9月30日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 庄子 佳男

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内

(72)発明者 上原 康博

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内

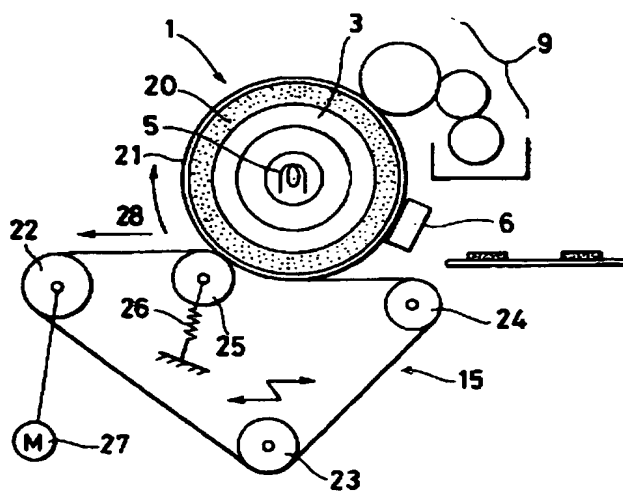
(74)代理人 弁理士 中村 稔 (外6名)

(54)【発明の名称】 定着装置

(57)【要約】

【目的】 剥離時における画像損傷の問題点を解決する定着装置を提供する。

【構成】 転写材上の未定着トナー像を定着する熱定着ロール型定着装置において、0.5mm以上の弾性体(20、21)が被覆された熱定着ロール(1)と、複数の支持ロール(22、23、24)によって張架された耐熱ベルト(15)とを設け、該耐熱ベルトと前記定着ロールとの間にニップを形成するよう耐熱ベルトを定着ロールの廻りに所定角度だけ巻付け、前記ニップの出口において前記耐熱ベルト内側に圧力ロール(25)を配設し、該圧力ロールを前記耐熱ベルトを介して前記熱定着ロールに圧接することにより、前記熱定着ロールの弾性体に歪みを生じさせることを特徴とする。前記熱定着ロール(1)の弾性体(20、21)の円周方向の歪み量 $\varepsilon$ は0.5%以上であってもよい。熱定着ロールを駆動し耐熱ベルトを従動としてもよい。また耐熱ベルトの静摩擦係数を0.40以下としてもよい。さらに熱定着ロールに塗布する離型剤としてアミノ変性シリコンオイルを使用してもよい。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 転写材上の未定着トナー像を定着する熱定着ロール型定着装置において、0.5mm以上の弾性体が被覆された熱定着ロールと、複数の支持ロールによって張架された耐熱ベルトとを設け、該耐熱ベルトと前記定着ロールとの間にニップを形成するよう耐熱ベルトを定着ロールの廻りに所定角度だけ巻付け、前記ニップの出口において前記耐熱ベルト内側に圧力ロールを配設し、該圧力ロールを前記耐熱ベルトを介して前記熱定着ロールに圧接することにより、前記熱定着ロールの弾性体に歪みを生じさせることを特徴とする定着装置。

【請求項2】 前記熱定着ロールの弾性体の円周方向の歪み量 $\varepsilon$ は以下の関係式を満足することを特徴とする請求項1記載の定着装置。

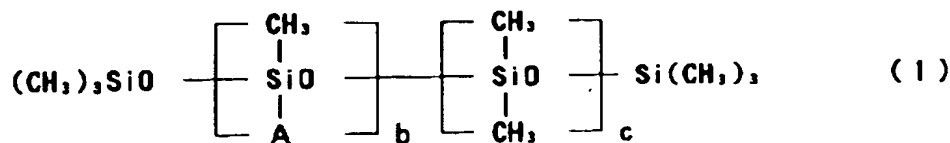
$$\varepsilon \geq 0.5\%$$

【請求項3】 前記耐熱ベルトは少なくとも3つ以上の支持ロールにより張架され、該支持ロールの一つは変位ロールで他の支持ロールは固定ロールで構成され、該変位ロールは中心軸の位置を他の固定ロールの中心軸と交差するように移動できるよう構成されたことを特徴とする請求項1記載の定着装置。

【請求項4】 前記変位ロールの中心軸は、前記耐熱ベルトの回転方向に対して該変位ロールに最も近い上流側と下流側に位置する2つの前記固定ロールの中心軸を焦点とする楕円軌跡に沿って変位することを特徴とする請求項3記載の定着装置。

【請求項5】 前記熱定着ロールは2つの固定ロールの間において張架された耐熱ベルトとニップを形成することを特徴とする請求項3記載の定着装置。

【請求項6】 前記熱定着ロールと耐熱ベルトとのニップ \* 30



〔但し、式中、Aは $-R'-X$ （ここで、 $R'$ は炭素数1～8のアルキレン基を示し、Xは $-NH_2$ または $-NH(C H_2)_2NH_2$ を示す）で表され、bおよびcはそれぞれ $0 < b \leq 10$ 、及び $10 \leq c \leq 1000$ である〕

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複写機、プリンター、ファクシミリ等の画像情報記録装置において、記録紙上の未定着トナー像を接触加熱定着するいわゆる加熱ロール型定着装置、とりわけ加熱ロールとベルト圧接装置とから成るベルトニップ方式定着装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の定着装置としては、図1に示すように、一対の加熱されたロール間の圧接領域に未定着ト

\* プ領域の前記圧力ロールの上流側において、耐熱ベルト内側から該耐熱ベルトを介して熱定着ロールに圧接する弾性体ロールを設けたことを特徴とする請求項1記載の定着装置。

【請求項7】 前記熱定着ロールと、複数の支持ロールによって張架された耐熱ベルトとを圧接させてニップを形成し、該ニップ領域において定着を行う定着装置において、前記ニップ領域の耐熱ベルト内側に熱定着ロールの表面温度を検出する温度センサが配設されていることを特徴とする定着装置。

【請求項8】 転写材上の未定着トナー像を定着する熱定着ロール型定着装置において、0.5mm以上の弾性体が被覆された熱定着ロールと、複数の支持ロールによって張架された耐熱エンドレスベルトとを設け、該エンドレスベルトと前記定着ロールとの間にニップを形成するようエンドレスベルトを定着ロールの廻りに所定角度だけ巻付け、前記ニップの出口において前記エンドレスベルト内側に圧力ロールを配設し、該圧力ロールを前記ベルトを介して前記熱定着ロールに圧接することにより、前記熱定着ロールの弾性体に歪みを生じさせるようにし、前記定着ロールを駆動し、エンドレスベルトを従動としたことを特徴とする定着装置。

【請求項9】 前記耐熱エンドレスベルトの静摩擦係数が0.4以下であることを特徴とする請求項8記載の定着装置。

【請求項10】 前記定着ロールに、次の一般式(1)で表されかつ25℃における粘度が10～100,000csのアミノ変成オイルで成る離型材を塗布したことを特徴とする請求項8記載の定着装置。

【数1】

ナー像を通過させることにより定着を行ういわゆる加熱加圧ロール型定着装置が多用されている（以下これをロールニップ方式と言う）。図1において、1は定着ロール、2は加圧ロールである。定着ロール1は、アルミニウム等の熱伝導率の高い金属の中空ロール3の表面に耐熱性と離型性を有するテフロン（デュポン社の商標）の被覆層4が形成されたものであり、中空ロール3の内部には加熱源としてハロゲンランプ5が配置され、定着ロール表面に設けた温度センサ6の信号により、図示しない温度制御回路においてハロゲンランプ5をオン・オフ制御して、ある一定温度に調整される。また、定着時に記録紙7の上の未定着トナー8の一部が定着ロール1に転移する（以下オフセットと言う）のを防止するために一定量のシリコンオイルを定着ロール1に供給するオイル供給装置9が設けられている。

(3)

3

【0003】一方加圧ロール2は、芯金ロール10にシリコンゴム等の比較的厚い耐熱弾性体11が被覆されたものである。この弾性体11の弾性変形によってロール1、2の圧接部が形成される（以下これをニップと言う）。このニップ領域に未定着トナー像を通過させ、圧力と熱エネルギーの作用により定着するものである。ニップを通過した記録紙7は、トナーの粘着性のため定着ロール1に巻きついてくるので、それを剥がすための剥離爪12が設けられている。

【0004】しかし前記定着方式を用いてより高速に定着しようとした場合、トナーと紙に同じだけの熱エネルギーと圧力を与えなければならない。そのためにはニップ幅を定着速度に比例して広くする必要がある。ニップ幅を広くするのに、両ロール間の荷重を大きくする方法、または弾性体の厚さを厚くする方法と、ロール径を大きくする方法がある。

【0005】荷重を大きくする方法や弾性体の厚さを大きくする方法では、ロールの撓みに起因するニップ幅の形状がロール軸に沿って不均一になったり、定着むらや紙しわが発生するため、荷重と弾性体厚みにはおのずと限界がある。またロール径を大きくする方法は、前記のような品質上の問題点はないが、装置が大型になり、またロールを室温から定着可能温度まで上昇させるまでの時間（以下ウォームアップタイムと言う）が長くなってしまいう問題点を有する。

【0006】これらの問題点を解決し、より高速化に対応できるようにするため、特開昭61-132972号公報に記載されている図2に示すようなベルトを用いた方式が提案されている。（以下この方式をベルトニップ方式と言う）。図2に示すベルトニップ方式は複数の（ここでは2つ）の支持ロール13、14に回転可能に張架されたエンドレスベルト15と、このエンドレスベルト15に接触してベルトニップを形成する定着ロール1を備えている。定着ロール1とエンドレスベルト15とのベルトニップ間に、未定着トナー像8が形成された紙7が通過し、この時、ベルトニップ間の圧力と熱エネルギーによって定着を行うものである。ベルトニップ通過後、紙は剥離爪12によって剥がされ、定着装置の外部に排出される。このような構成にすることにより、エンドレスベルト15と定着ロール1とのベルトニップの幅が従来のロールニップ方式によるニップ幅よりも容易に大きくとることができるので、高速化対応が可能となる。また同じ定着速度で比較した場合には、ロールニップ方式の定着ロールより小型化が達成される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし前記のようなベルトニップ方式の定着装置では、ベルトニップの後方に紙を剥離するための剥離爪12が必要である。トナー画像が載った記録紙はベルトニップ出口以降剥離爪12の位置まで巻きつき、そこで強制的に剥離されることにな

4

る。通常の画像たとえば白黒画像では、記録紙の先端を剥離爪12で剥離すれば、それより後方の紙は、紙の腰の強さにより自然に剥がれるために、記録紙の剥離はそれ程困難ではない。

【0008】しかし3色（シアン、マゼンタ、イエロー）のトナーが多量に載った記録紙を目的の色になるように十分に熔融・混色させて発色・定着させるカラー画像を定着する場合には、紙の先端を剥離爪12で剥離してもその後方の紙は定着ロールから容易に剥がれないため、画像は常に剥離爪12でこすられることになる。剥離爪12でこすられる時のトナー像は未だ熔融状態であるため画像は傷ついてしまい、使用に耐えられないものになってしまう。これを防止するためには、紙厚が厚く、つまり紙の腰が強く、定着ロールに巻きつきにくい紙だけに限定すればこの問題は起こらないが、これは根本的解決ではない。

【0009】また従来のベルトニップ方式では、ベルトの寄りやベルトの波打ち、そして記録紙のしわという現象が起こりやすいものであった。ベルトニップ方式は、ベルトを張架しているロールの円筒度の表面性、またロール間の平行度の不均一、さらにはベルト周長の不均一、定着ロールとの圧接力の左右のアンバランスなどにより、幅方向にずれ動いてしまう。従って、ベルトの幅方向の動きをある程度の範囲内に抑える手段が必要である。

【0010】従来この問題を解決するために、ベルトの幅方向の動き、すなわちベルトの寄りを光学的、機械的、電気的に検知し、ベルトに張架している複数のロールのうちいずれか一つのロールを変位ロールとして、他を固定ロールとして、両者のロールの軸を交差させることにより、ベルトの寄りを制御していた。しかし、変位ロールを動かしてその軸を他の固定ロールの軸と交差させるとベルトの張力のバランスがくずれ、ベルトに波打ちが発生する。特に本発明のように、ベルトが高温の定着ロールに接している場合には、熱によるストレスが大きくなり、ベルトのしわ、そして破損という現象が発生するという問題点があった。

【0011】本発明の第1の目的は、剥離時における画像損傷の問題点を解決する定着装置を提供することである。本発明の第2の目的は、白黒画像に限らず、カラー複写機にも適用可能な新規のベルトニップ方式の定着装置を提供することである。本発明の第3の目的は、多量のトナーが載った紙厚が薄く、紙の腰の弱い記録紙を発色定着させる場合でも、剥離爪を必要とせず、ベルトニップの出口において、何の剥離装置も用いずに剥離できる（以下このことをセルフストリッピングと言う）ベルトニップ方式の定着装置を提供することである。

【0012】本発明の第4の目的は、ベルトの寄りやベルトの波打ち、記録紙のしわが生じないベルトニップ方式の定着装置を提供するとともに、安定したベルト走行

(4)

5

とベルトの長寿命化を達成することである。さらに本発明の第5の目的は、高速条件に対しても、連続運転条件に対しても、様々な用紙に対しても画像ずれのない安定した画像を保証できるベルトニップ方式の定着装置を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、転写材上の未定着トナー像を定着する熱定着ロール型定着装置において、0.5mm以上の弾性体が被覆された熱定着ロールと、複数の支持ロールによって張架された耐熱ベルトとを設け、該耐熱ベルトと前記定着ロールとの間にニップを形成するよう耐熱ベルトを定着ロールの廻りに所定角度だけ巻付け、前記ニップの出口において前記耐熱ベルト内側に圧力ロールを配設し、該圧力ロールを前記耐熱ベルトを介して前記熱定着ロールに圧接することにより、前記熱定着ロールの弾性体に歪みを生じさせることを特徴とする定着装置が提供される。

【0014】前記熱定着ロールの弾性体の円周方向の歪み量 $\varepsilon$ は、 $\varepsilon \geq 0.5\%$ の関係式を満足するものであってもよい。前記耐熱ベルトは少なくとも3つ以上の支持ロールにより張架され、該支持ロールの一つは変位ロールで他の支持ロールは固定ロールで構成され、該変位ロールはロール軸の位置を他の固定ロールのロール軸と交差するように移動できるよう構成されてもよい。

【0015】前記変位ロールの中心軸は、前記耐熱ベルトの回転方向に対して該変位ロールに最も近い上流側と下流側に位置する2つの前記固定ロールの中心軸を焦点とする楕円軌跡に沿って変位するよう構成されてもよい。前記熱定着ロールは2つの固定ロールの間において張架された耐熱ベルトとニップを形成するよう構成されてもよい。

【0016】前記熱定着ロールと耐熱ベルトとのニップ領域の前記圧力ロールの上流側において、耐熱ベルト内側から該耐熱ベルトを介して熱定着ロールに圧接する弾性体ロールを設けてもよい。さらに本発明によれば、熱定着ロールと、複数の支持ロールによって張架された耐熱ベルトとを圧接させてニップを形成し、該ニップ領域において定着を行う定着装置において、前記ニップ領域の耐熱ベルト内側に熱定着ロールの表面温度を検出する温度センサが配設されていることを特徴とする定着装置が提供される。

【0017】カラー画像の定着は多層の未定着トナー像を目的の色に発色するため、トナーに多量の熱を与えなくてはならないことを考えると、幅広いニップを形成できるベルトニップ方式が適する。発明者は薄紙でもセルフストリッピングできる方法、つまり定着ロールと熔融トナーとの付着力を減少させる方法を研究している中で、次のような現象を発見した。

【0018】それは、熔融トナーと定着ロール表面との界面の付着力は、単に両者の界面化学的な材料物性値だ

6

けでは決まらずに、定着ロール表面の歪みの影響を大きく受けるという事実である。つまり、あらかじめ表面歪みを有している定着ロールの表面に熔融トナーが接触している状態から、その表面歪みが瞬間的に解放される状態に移る時に、トナーと定着ロール表面との付着力が減少するという現象である。

【0019】具体的には、定着ロールの表面が外からの荷重によって比較的容易に弾性変形して歪みを生じることができる材料、たとえばシリコンゴムやフッ素ゴム等の耐熱弾性体が被覆されている場合、ニップ出口近傍において、小径のハードロールが圧接して歪みを受けながら定着され、そしてニップ出口においてその歪みが解放させる瞬間、トナーと定着ロール表面の付着力は急激に低減し、セルフストリッピングされやすいということである。この事実は次のモデル実験によって、さらに明確に証明される。

＜モデル実験＞ここでは、トナーとロールの付着力が定着ロール表面の歪みの影響を受けるという事実をモデル実験により明らかにする。

【0020】弾性体（Siゴム）が2.0mmの厚さに被覆された定着ロールA（ソフトロール）とテフロンが50 $\mu$ m被覆された定着ロールB（ハードロール）がいずれも130℃の温度に調整されている。3.0mg/cm<sup>2</sup>の量のカラートナー像が転写された記録紙のトナー面を前記定着ロール表面に圧力XKg/cm<sup>2</sup>で10秒間押しつける。その後500mm/secの速度で急激にトナーとロール界面を引き剥がす。この時引き剥がすのに必要な荷重を荷重交換器を介して記録する。図3に付着力検出器とその装置の概略を示す。16は記録紙7の背面を接着する部分、17は荷重伝達棒、18は荷重変換器、19は記録計である。このようなモデル実験で得られた結果を図4に示す。

【0021】これにより弾性体が被覆された定着ロールAの場合、押しつける荷重が大きくなるほど引き離す力が小さくなり、そしてある荷重以上では引き離す力がゼロになることがわかる。しかし、定着ロールB（ハードロール）では、あらかじめ押しつけている荷重の影響はほとんど受けず、引き離す力は常に一定である。引き離す力はトナーとロールの界面の付着力に相当する。弾性体ロール（定着ロールA）の場合、付着力は単にトナーとロール表面材質だけでは決まらずに、トナーの押しつけ荷重の増大とともに付着力が低減するのである。この押しつけ荷重増大による付着力低減のメカニズムは明確にはわかっていないが、発明者らは現在次のように考えている。

【0022】弾性体が被覆されたソフトロールは圧力を加えると表面が変形し、歪みが生じた状態でトナーと接触している。この歪み状態から急に圧力を取り除くと歪みが解放され元の状態に戻る。この時にトナーとロールの界面にミクロなスリップを生じる。このミクロなスリップの存在が付着力の低減効果であるという仮説であ

(5)

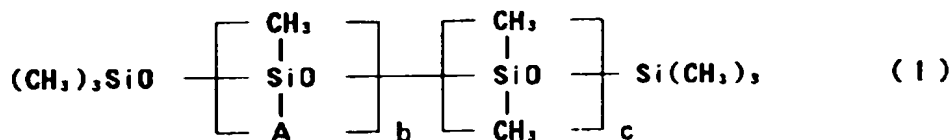
7

る。定着ロールBのように表面が変形しないハードロールでは、歪みが生じないのでマイクロなスリップは存在し得ない。このため、付着力低減効果は現れない。本発明はこの考えをベルトニップ方式に適用したものである。

【0023】さらに、上記第5の目的を解決するために、本発明によれば、転写材上の未定着トナー像を定着する熱定着ロール型定着装置において、0.5mm以上の弾性体が被覆された熱定着ロールと、複数の支持ロールによって張架された耐熱エンドレスベルトとを設け、該エンドレスベルトと前記定着ロールとの間にニップを形成するようエンドレスベルトを定着ロールの廻りに所定角度だけ巻付け、前記ニップの出口において前記エンドレスベルト内側に圧力ロールを配設し、該圧力ロールを前記ベルトを介して前記熱定着ロールに圧接することにより、前記熱定着ロールの弾性体に歪みを生じさせるようにし、前記定着ロールを駆動し、エンドレスベルトを従動としたことを特徴とする定着装置が提供される。

【0024】本発明者らは、画像ずれのない定着装置の実現のため鋭意研究努力した結果次の3点を改善することにより大幅に問題点を改善することを見出した。その改善点の1つは、従来駆動システムは、ベルトを張架するロール群により駆動されていたが、定着ロールを直接駆動する方式を採用した方が最も安定した画質を得ることができるというものである。

【0025】すなわち、定着装置全体を駆動する方法と\*



【0027】〔但し、式中、Aは $-\text{R}'-\text{X}$ （ここで、 $\text{R}'$ は炭素数1～8のアルキレン基を示し、 $\text{X}$ は $-\text{NH}_2$ または $-\text{NH}(\text{CH}_2)_2\text{NH}_2$ を示す）で表され、 $b$ および $c$ はそれぞれ $0 < b \leq 10$ 、及び $10 \leq c \leq 1000$ である〕

この理由は、明確には判っていないがベースフィルムであるポリイミドフィルムのイミド結合に対して、アミノ変性シリコンオイル中のアミノ基が有効に働き、ポリイミドフィルム面のオイルの濡れ性を改善しているためと思われる。すなわちポリイミドフィルム表面に定着ロール表面を伝わって供給されるアミノ変性シリコンオイルを塗布することにより、用紙裏面とエンドレスベルトとのすべりを大きくさせ、画像ずれを防止するものである。

【0028】使用するアミノ変性シリコンオイルのうち、好ましくはAとして $-(\text{CH}_2)_3\text{NH}_2$ 又は $-(\text{CH}_2)_3\text{NH}(\text{CH}_2)_2\text{NH}_2$ が好適であり、その濃度としての $b$ 、 $c$ はそれぞれ好ましくは、 $0.01 < b < 1$ 及び $50 \leq c \leq 300$ 、より好ましくは $0.02 \leq b \leq 0.5$ 及び $100 \leq c \leq 200$ でオイルの粘度として好ましくは $50 \sim 1000\text{cs}$ 、より好ましくは、 $100 \sim 400\text{cs}$ のオイルが好適である。

8

\*して、①定着ロールを駆動する方法、②エンドレスを駆動する方法、③両方を駆動する方法の3つが考えられるが、これらの方法のうち、①の定着ロールを駆動する方法が最も安定した画質が得られるというものである。改善点の2つ目は、エンドレスベルトの表面性を規定したことにある。すなわち、従来、エンドレスベルト材料として、 $75\mu\text{m}$ 厚のポリイミドフィルムや強化化学繊維入りのテフロンフィルムを使用していたが、更に表面特性として、用紙との摩擦係数が小さいものが画像ずれが少ないことが判明した。それによれば静摩擦係数 $\mu$ は、0.40以下、より好ましくは0.30以下が画像ずれに対して有効である。これは、用紙裏面とエンドレスベルト面とを故意にすべらせ、定着ロールとトナー粉体のある用紙表面側には、すべりを生じないようにしているものである。（定着ロールと紙との静摩擦係数は0.8以上が好ましい。）

改善点の3つ目は、定着ロールに供給する離型剤として、従来、ジメチルポリシロキサンから成るシリコンオイルを使用していたが、ポリイミド製エンドレスベルトに対して、特に濡れ性の優れた下記一般式（1）で表され且つその $25^\circ\text{C}$ における粘度が $10 \sim 100,000\text{cs}$ の、アミノ基を有するアミノ変性シリコンオイルを使用することが有効である。

【0026】

【数2】

【0029】また特にこのアミノ変性シリコンオイルを使用した場合には、コピーモードとして両面コピーをとるという場合においても、一度定着したトナー像を劣化させることがないことが判明した。これに対し、ジメチルオイルを使用した場合には、両面コピーをとった場合に一度定着したトナー画像が粗くなってしまうことがあった。これらの違いは、官能基がもたらす親和性の違いにより表面の離型性まで影響を受けているようである。

【0030】これらの3つの改善点は、それぞれ独自に効果のある事柄であり、併用することにより画像ずれの問題点は極小化される。またこれら3つの改善点に共通する思想は、画像ずれを防止するために用紙の裏面とエンドレスベルトの上面との間でむしろ故意にすべりを生じさせて、歪みを生じた定着ロール表面スピードとエンドレスベルトの表面スピードの不適合の解消を狙ったものである。

【0031】

【実施例】図5は本発明を達成するためのベルトニップ方式の1実施例を示す。

<実施例1>定着ロールとしては、金属コアの表面に弾

9

性体が被覆されたいわゆるソフトロールを用いることが前提条件となる。定着ロール（ソフトロール）に複数のロールで張架されたエンドレスベルトを接触させてベルトニップを形成し、そのニップ出口に圧力ロールをベルトを介して定着ロールに圧接する。この時定着ロールの表面は弾性変形し、その表面に歪みが与えられる。この圧力ロールは定着ロール表面に歪みを生じさせる機能を有している。定着ロールの歪みを低荷重で効率良く与えるために、圧力ロールは定着ロールより小径で、その表面は硬質である方が望ましい。

【0032】本発明を実施例1を用いてさらに詳しく説明する。実施例1で用いた定着装置を図5に示す。定着ロール1は、外径46mm、内径40mmのアルミニウム円筒で成る中空ロール3に下地層20としてHTVシリコンゴム（ゴム硬度45度）が2mmの厚さで被覆されたもので、さらにその表面にトップコート層21としてシリコンRTVゴムを50 $\mu$ mの厚さにディップコートし、鏡面状態に近い表面に仕上げられている。加熱源として400Wのハロゲンランプ5が内部に設けられ、定着ロール1の表面は、温度センサ6を介して温度コントローラ（図示せず）により150℃に調節される。また離型剤としてジメチルシリコンオイル粘度300cs（KS-96：信越化学製）がオイル供給システム9により均一に供給されている。一方エンドレスベルト15は厚み75 $\mu$ m、300mm、周長288mmのポイリミドフィルムであり、4個のステンレス製ロール22、23、24、25により、10Kgの張力で張架されている。それぞれの直径は22、20、20、18mmである。直径18mmのロール25（圧力ロール）は加圧手段としての圧縮コイルスプリング26によって定着ロール1の中心に向かって付勢されており、ベルト15を定着ロール1に圧着している。定着ロール1へのベルト巻付け角度は45°でありこの時ベルトニップの幅は19.6mmとなる。ベルトニップの出口は圧力ロール25がベルトを介して圧着されているため、定着ロールの弾性体は変形し、その表面には歪みが発生する。モータ27からの駆動力は直径22mmの駆動ロール22に伝達され、ベルト及び定着ロールは矢印28の方向に250mm/secの速度で従動回転する。

【0033】この定着装置に各種重量（厚さ）の紙の上にカラートナーが3.0mg/cm<sup>2</sup>の密度で転写された未定着トナー像を通し、ニップ出口におけるセルフストリッピング性を調べた結果を図6に示す。この図の中で紙の送り方向Aとは紙の繊維が定着ロールと平行になるように送った場合であり、送り方向Bとは垂直の場合である。送り方向Aの場合は紙の構造上、紙の腰が弱く同じ紙厚でもセルフストリッピングがしにくい傾向にある。以上のデータより、圧力ロール荷重を増加していくに従い重量の小さい（紙厚の薄い）紙でもセルフストリッピングが可能となることが判る。

<比較例1>ここでは定着ロールがハードロールの場合

(6)

10

について述べる。実施例1と同じ条件で、定着ロールだけをシリコンの定着ロールA（ソフトロール）からテフロンが50 $\mu$ mコーティングされた定着ロールB（ハードロール）に変えた場合のセルフストリッピング性について調べた。その結果、図7に示すようにすべての圧力ロール荷重においてセルフストリッピングが不可能であった。

<歪みの測定>ある荷重における弾性体ロールの表面歪みは、次のようにして実測が可能である。一般にハードロールとソフトロールがある荷重のもとで圧接した場合、ニップ領域でソフトロール表面は弾性変形し、その表面の円周方向はある歪み $\varepsilon$ を生じる。この状態でロール対を回転させニップ領域を記録紙が通過すると、記録紙は歪みを生じたニップ領域で搬送される。このため歪みを生じた弾性体ロール1回転で送りだされる記録紙の長さは、実際にロール周長の長さより円周方向歪み $\varepsilon$ 分だけ搬送量が大きくなる。

【0034】つまり、

$$\varepsilon = \{ (\text{弾性体ロール1回転で送りだされる記録紙の長さ}) \div (\varepsilon = 0 \text{のときにおける弾性体ロールの周長}) \} - 1$$

ということになる。この方式から実際の歪み $\varepsilon$ が実測可能となる。本発明での歪みはこの測定法の値である。図8に実施例1での荷重と歪みの関係を示す。これにより歪み0.5%から90g/m<sup>2</sup>の重量のB方向送りの紙のセルフストリッピングが可能となり、歪み2.5%からは一番剥離しづらい薄紙（55g/m<sup>2</sup>）のA方向のセルフストリッピングが可能となる。

【0035】ニップ出口における歪みの解放によるトナーと定着ロール界面の付着力の低減効果はベルトニップ方式だけでなく、ロールニップ方式にも適用が可能である。この場合、定着ロールの表面硬度は加圧ロールと同等またはそれより軟らかい方が定着ロールの歪みを生じやすく、その分セルフストリッピングしやすい。

<比較例2>実施例1と同等の定着装置において、ベルト装置を取り除き、その代わりに加圧ロールを設けて定着ロールとのニップの形成を行う方式（つまりロールニップ方式）のセルフストリッピング性について、荷重との関係を述べる。

【0036】ここで用いた加圧ロールは直径が定着ロールと同じ50mmであり、その表面は50 $\mu$ mテフロンコーティングがされている。両ロールの表面温度は160℃に調節され、ロールニップ間に実施例と同じ未定着トナー像を120mm/secの定着速度で通し、その時のセルフストリッピング性を調べた。図9にその結果を示す。またこの定着装置の荷重と表面歪みの関係を図10に示す。ロールニップ方式の場合、歪み1.0%から90g/m<sup>2</sup>以上の重量のB方向送りの紙のセルフストリッピングが可能となり、歪み5%から一番剥離しづらい薄紙（55g/m<sup>2</sup>）のA方向送りの紙のセルフストリッピングが可能となる。これ

(7)

11

らの値を本発明でのベルトニップ方式と比較したものを図11に示す。

【0037】これからわかるように、ベルトニップ方式はロールニップ方式よりも小さな歪みでセルフストリッピングができる。この理由としてベルトニップ方式では、ベルトニップの出口近傍で瞬間的に歪みを与えているために、小さな歪みでも歪みの変化率が大きく、その分、トナーと定着ロール界面でミクロなスリップが発生しやすいと考えられる。

【0038】またベルトニップ方式の総荷重は10~20Kgであるのに対し、ロールニップ方式で80kg以上が必要である。ベルトニップ方式では大幅な荷重低下が実現可能であり、このため定着ロールの表面磨耗装置の駆動トルクの低減が可能となる。また荷重が少ない分ロール剛性は小さくてすみ、ロール径やロールコアの肉厚の薄肉化が達成できる。

【0039】さらにまた、従来のロールニップ方式では非定着時に両ロールを離間させて定着ロールの変形を防止する必要があったが、本装置でその必要はなく装置の簡略化が可能となる。さらにまた長尺ロール、たとえば大図面用の定着装置への適用も可能となる。一般に、ゴムは熱伝導率が小さく熱的には断熱材として作用する。定着ロールの温度の安定化には、なるべくゴムの肉厚は薄い方がよい。従来のロールニップ方式では、広いニップ幅を得るには定着ロールのゴムの肉厚を厚くしなければならず、ゴムの薄肉化には限界があった。しかし本発明のベルトニップ方式では、ベルトによってニップが形成されるためゴム厚を厚くする必要はなく、ゴムはセルフストリッピングできる歪みが均一に形成できる厚みさえあればよい。このようにベルトニップ方式はニップ幅と歪みをそれぞれ独立して変化できるという特徴を有する。

【0040】具体的には、従来のロールニップ方式では少なくとも2mm以上、望ましくは3.0mm以上の弾性体が必要であったが、本発明では0.5mm以上、望ましくは1.0mm以上あれば良く、温度の安定化とウォームアップタイムの短縮に長所を有する。従来のロールニップ方式では加圧ロールに剥離爪を用い、加圧ロールへの紙の巻き付きを防止していたが、本ベルトニップ方式ではベルトからの紙の剥離位置におけるベルトの曲率を紙が巻き付かない大きさにすることが可能である。定着ロール、ベルトとも剥離爪を必要としないという長所を有する。これにより、剥離爪によるロール、ベルトの損傷や、剥離爪によって掻き取られた離型剤が爪の先端にたまり、それが紙の先端に転移し、離型剤のしみが発生するといった従来のロールニップ方式の問題点も解決できる。

＜実施例2＞従来、温度センサによるロール傷という問題があり、これがロールの短命性や画質劣化を引き起こしていた。特に表面に弾性体が被覆された弾性体ロールではこの影響が大きかった。本発明では図12に示すよ

12

うに温度センサ6をベルト内面に配し、ベルトを介してベルトニップ内の定着ロールの温度を検出することによって温度制御することが可能となる。このためセンサによる損傷の問題は完全に解決される。

＜実施例3＞実施例1のベルトニップ方式定着装置を用いて圧力ロールの荷重を変えて定着実験を行ったところ、本発明のベルトニップ方式では新たな画質欠陥の問題があることを見いだした。それは圧力ロールの荷重を増大していくと、ある荷重以上から画像がずれてしまうという現象である（この現象は比較例1でのハードロールを用いたベルトニップ方式では起こらない。）。画像ずれと荷重の関係を調べた結果を図13に示す。このメカニズムに関して発明者らは次のように考えた。

【0041】一般に弾性体ロールの表面速度はその歪み $\varepsilon$ の影響を受け、弾性体円周方向歪み $\varepsilon$ が存在する場合、そこでの表面速度 $V_s$ は $V_s = (1 + \varepsilon) V$ になる。 $V$ は $\varepsilon = 0$ における表面速度を示す。本発明のベルトニップ方式では、ニップ出口において圧力ロールからの荷重を受け、円周方向歪み $\varepsilon$ が存在する。そして、その場所の速度 $V_s$ はベルトだけのニップ領域との速度 $V$ （ここでは $\varepsilon = 0$ である）とは、わずかながら速度差が存在する。このようにベルトニップ内でロール表面速度に差が存在する場合、速度差がある値より大きくなると、ロール表面に密着している紙は、ついにはその速度差を吸収できなくなり、画像ずれが生じるという仮説である。セルフストリッピングが可能で画像ずれが生じない歪みの範囲は0~3.75%である。この画像ずれの問題を解決するために発明者らは前記の仮説に従い、次の解決方法を見出した。

【0042】それは速度差に起因するずれを極力押さえ込むために、圧力ロールの上流側に柔らかい弾性体で被覆された圧力補助ロール29を用いる方法である。（図14参照）この圧力補助ロールは、ベルト内面からベルトを定着ロールに密着させ、ベルトと定着ロールの表面がずれるのを防止するためのロールである。実施例2では実施例1の定着装置の圧力ロールの上流側11mmのところに直径6mmのステンレスコアに、厚み6mmのSiゴム発砲体（ゴム硬度23°/アスカーC型硬度計）を被覆した弾性体ロールを荷重4Kgで圧接した。このとき、画像ずれは図15に示すように圧力補助ロール29がない場合に比較し約10Kgの荷重増加が可能となりその分セルフストリッピング性が向上するとともに、定着性の向上も得られた。またこの圧力補助ロールの採用により、ベルト張力を減少させても、ベルトとロールの定着力は低下しないのでベルトの寿命を増大できるという長所もある。

【0043】さらに、ベルトの寄りの問題を解決するために、発明者らはベルトの張架方式及び変位ロールの変位方法を研究した結果、次の事実を知るに至った。図16を用いて本事実の説明を行う。図16では、ベルトが3つのロールで張架されている場合を示している。まず



(8)

13

第1の事実は、ベルトは少なくとも3つ以上のロールによって張架され、そのうちの何れか1つを変位ロール23とし、他の2つ又はそれ以上を固定ロール24、25とし、ベルトニップは固定ロール間で行うことが非常に効果的である。変位ロール23の軸を固定ロール24、25の軸と交差させた場合、ベルトは強制的に振じられるため、変位ロールの上流側と下流側で波打ちが発生する。しかしこの波打ちは、両隣の固定ロール24、25によって規制され、固定ロール間に張架されたベルト面はほとんど波打ちがなくなり、ベルトは平面を保つことになる。これは固定ロールは互いに平行関係であるためである。ベルトニップをこの平面で形成することにより、定着ロールによるベルトの波打ち、しわ、破損を最小限に抑えることが可能となるものである。またこのベルトニップに記録紙を搬送した場合に、記録紙のしわもなく画像の乱れもないことが判明した。

【0044】さらに変位ロールの軸の変位方式について研究を行った結果、第2の事実を得るに至った。それは変位ロールの軸の一端をベルトの回転方向に対して、変位ロールに最も近い上流側と下流側の2つの固定ロール24、25の中心軸A、Bを焦点とする楕円軌道30に沿って変位させた場合に、ベルトのストレスが最も少なく、このため波打ち、しわ、破損も最小限に抑えることが判明した。そしてこの場合、変位ロールを変位させるのに必要な力は小さくて済み、変位装置の小型化が達成される。これは変位ロール軸を楕円軌道30に沿って変位させた場合、変位後のベルトの周長は変位前とは変わらないため変位前後でベルトの張力が変わらないことによる。

【0045】本方式によるベルトの寄り補正機構を図17を用いて説明する。ベルトの左右いずれかに寄りが発生した場合、ベルトが左右のベルト端部に設けられたフォトセンサ31の光を遮り、その寄りがどちらに発生したかが検知される。ベルトが例えば図17において手前側に寄り、フォトセンサがそのベルトの寄りを検知すると、パルスモータ32に信号を送ってパルスモータを規定量回転させ、変位ロールの手前側の軸の位置をD方向に変位させる。この時変位ロール23の軸受がA、Bを焦点とする楕円軌道30に沿って変位できるようにガイド33が設けられている。これにより、ベルト15は手前側とは反対側に寄りはじめ、ベルトの位置が補正される。

14

＜実施例4＞定着ロール1は金属コアの表面に弾性体が被覆されたいわゆるソフトロールで外径46mm内径40mmのアルミニウム円筒3に下地層としてHTVシリコンゴム20（ゴム硬度45°）が2mmの厚さに被覆されたもので、さらにその表面にトップコート層として、シリコンRTVゴム21を50μmの厚さにコートし、鏡面状態に近い表面に仕上げられている。加熱源として、400Wのハロゲンランプ5が内部に設けられ、温度センサ6にて表面温度が検出され、図示しない温度コントローラにより150℃の一定温度に制御される。

【0046】また離型剤として、官能基として $-(CH_2)_3NH_2$ を有するアミノ変性シリコンオイル（オイル粘度300cs）信越化学製、 $b=0.1$ 、 $c=130$ （X-21-7763G）がオイル供給システム9により均一に供給されている。一方、エンドレスベルト15は、厚み75μm、静摩擦係数0.40、幅300mm、同長さ288mmのポリイミドフィルムであり、4本のステンレス製ロール22、20、20、18mmである。直径18mmのロール25（圧力ロール）は、加圧手段としての圧縮コイルスプリング26によって定着ロール1の中心に向かって総荷重として25Kgで付勢されており、ベルト15を定着ローラに圧着している。定着ロールへのベルトの接触は巻付け角度として45°であり、このときのベルトニップの幅19.6mmとなっている。ベルトニップの出口は圧力ロール25がベルトを介して圧接されているため、定着ロールの弾性体は変形し、その表面には歪みが発生する。モータ27からの駆動力は、定着ロール1に伝達され、ベルトは定着ロールによって矢印28の方向に200～350mm/secの速度で従動回転することができる。

【0047】この定着装置を使用して、各種A4サイズ of 用紙の上にカラートナーが2.5mg/cm<sup>2</sup>の密度で転写された未定着ソリッド画像を、定着スピード250mm/secから350mm/secで処理した。このとき定着ロールの設定温度は150℃、165℃、180℃とそれぞれ変えて、20枚連続で運転を行い、それらの画像ずれの評価を行った。その結果、表1に示すように、350mm/secのような高速においても、両面コート紙のような平滑な用紙であっても、更に、20枚連続運転というオイルの供給が追いつかなくて少ない条件下においても、すべての条件下で画像ずれの発生が起こらないことが分かる。

【0048】

【表1】

(9)

15

16

定着スピード	用紙の重量		
	55g/m <sup>2</sup>	64g/m <sup>2</sup>	両面コート 100g/m <sup>2</sup>
250mm/sec	○	○	○
300mm/sec	○	○	○
350mm/sec	○	○	○

○……問題なし  
 △……軽いずれ（許容限度）  
 ×……明らかなずれ（許容限度を超える）

【0049】＜実施例5＞離型剤として、使用するアミノ基の種類を $-(CH_2)_3NH(CH_2)_2NH_2$ とし、他の条件を同じにしたアミノ変性シリコンオイル（信越化学製X-21-7720）で実施例4と全く同じテストをしたが全く同様のテスト結果が得られた。

＜実施例6＞離型剤として使用するオイルを従来のアミノ基のないジメチルポリシロキサンオイル（信越化学製\*20

\* KT-96、360cs）を使用し他の条件を実施例4、5と同じにしてテストしたところ、画像ずれの結果は表2に示すように高速時の、連続運転の後半に幾分画像ずれを見せたが許容レベルであった。

【0050】

【表2】

定着スピード	用紙の重量		
	55g/m <sup>2</sup>	64g/m <sup>2</sup>	両面コート 100g/m <sup>2</sup>
250mm/sec	○	○	○
300mm/sec	○	○	○
350mm/sec	△	△	△

○……問題なし  
 △……軽いずれ（許容限度）  
 ×……明らかなずれ（許容限度を超える）

【0051】＜実施例7＞離型剤として使用するオイルを実施例1と同じ官能基 $-(CH_2)_3NH_2$ を有するアミノ変性シリコンオイル（信越化学製、b=0.1、c=130、X-21-7763G）とし、ポリイミドのエンドレスフィルムの摩擦係数を0.5に調整したものにした他は実施例4と同じ条件とした。この結果は実施例4と全く同様であった。

＜実施例8＞離型剤を実施例5と同じ、アミノ基として $-(CH_2)_3NH(CH_2)_2NH_2$ であるアミノ変性シリコンオイル（信越化学製 X-21-7720）に変える他は、実施例7と同じようにエンドレスベルトの摩擦係数を0.5でテストしても、結果は、実施例7と全く同じであった。

＜比較例3＞離型剤として、従来使用していたアミノ基

のないジメチルポリシロキサンオイル（信越化学製 KF-96、300cs）を使用し、実施例7、8と全く同様なテストを行ったところ、表3に示すように連続運転の後半15枚～20枚になると、より高速時に画像ずれが発生しやすいことが分かった。この結果を本発明者らは、ポリイミドフィルムに対するオイルの濡れ性あるいは親和性によるものではないかと推論した。すなわち、ポリイミドフィルムのイミド基に対しアミノ基の方がメチル基より親和性があり、連続運転のようなオイル供給が少なくなるような条件下においても、有効に付着しているのではないかと推論した。

【0052】

【表3】

(10)

17

18

定着スピード	用紙の重量		
	55g/m <sup>2</sup>	64g/m <sup>2</sup>	両面コート 100g/m <sup>2</sup>
250mm/sec	○	○	△
300mm/sec	△	△	×
350mm/sec	×	×	×

○……問題なし

△……軽いずれ（許容限度）

×……明らかなずれ（許容限度を超える）

【0053】＜実施例9＞エンドレスベルトの表面性のうち静摩擦係数0.30としたものを使用した他は、実施例4と同条件でテストした。尚、静摩擦係数の測定は、新東化学（株）製表面測定機HEIDON-14型を使用し、L紙（64g/m<sup>2</sup>、富士ゼロックス製）に対する静摩擦係数

\*（法線力200g）を測定したものである。この結果は全く文句のつけようもなく、画像ずれはなく実施例4と同等以上であった。この結果を表4に示す。

【0054】

【表4】

定着スピード	用紙の重量		
	55g/m <sup>2</sup>	64g/m <sup>2</sup>	両面コート 100g/m <sup>2</sup>
250mm/sec	○	○	○
300mm/sec	○	○	○
350mm/sec	○	○	○

○……問題なし

△……軽いずれ（許容限度）

×……明らかなずれ（許容限度を超える）

【0055】＜比較例4＞実施例9と同様に、エンドレスベルトの表面性として摩擦係数0.3のものを使用し、また離型剤として官能基のないジメチルポリシロキサンを使用してテストしたところ、表5のような結果となっ※

※た。高速時の連続運転時に劣化する傾向はすこし見られたが許容レベルであった。

【0056】

【表5】

定着スピード	用紙の重量		
	55g/m <sup>2</sup>	64g/m <sup>2</sup>	両面コート 100g/m <sup>2</sup>
250mm/sec	○	○	○
300mm/sec	○	○	○
350mm/sec	○	○	△

○……問題なし

△……軽いずれ（許容限度）

×……明らかなずれ（許容限度を超える）

【0057】＜比較例5＞実施例6と同様に、エンドレスベルトの摩擦係数0.40としたものを使用し、今度は定着装置全体の駆動方法として、

① モータ27により定着ロール1だけを駆動し、他は従動させる方法。

② 図示しないモータ28によりエンドレスベルトを張架するロール22を駆動しエンドレスベルトを駆動させ、定着ロール1は従動させる方法。

③ ①②の両方を駆動源とする方法。

50 の3つの駆動方法による比較テストを行った。その結果

(11)

19

を表6に示す。

【0058】

【表6】

駆動方法	①定着ロール駆動			②エンドレスベルト駆動			③両ロール駆動		
	55g/m <sup>2</sup>	64g/m <sup>2</sup>	両面コート 100g/m <sup>2</sup>	55g/m <sup>2</sup>	64g/m <sup>2</sup>	両面コート 100g/m <sup>2</sup>	55g/m <sup>2</sup>	64g/m <sup>2</sup>	両面コート 100g/m <sup>2</sup>
定着スピード									
250mm/sec	○	○	○	△	△	△	○	○	○
300mm/sec	○	○	○	×	×	×	△	△	△
350mm/sec	△	△	△	×	×	×	×	×	×

○……問題なし  
△……軽はずれ(許容限度)  
×……明らかなずれ(許容限度を超える)

【0059】この結果から定着装置の駆動方法として、①の定着ロールを駆動する方法が画像ずれに対し最も良い駆動方法であることが分かった。

【0060】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明

20

は従来のベルトニップ方式の定着装置において、ベルトニップ出口において定着ロールにベルトを介して圧力ロールを圧接することによって定着ロール表面に歪みが発生することによりセルフストリッピングを可能としたものである。このため白黒の定着装置以外のカラーの定着装置への適用が可能となるものである。また従来のベルトニップ方式の欠点であったベルトの波打ち、しわ、破損も最小限に抑えるベルトの張架方法とベルトの寄り補正機構を導入することによりベルトの寿命を大幅に延ばすことが可能になり、記録紙のしわや、画像の乱れを防止することが可能になった。また本発明のベルトニップ方式はロールニップ方式に比べても高速、高信頼、高画質等多くの長所を有するのであり、産業上その利用価値は非常に大きいものである。

【0061】さらに、本発明は従来のベルトニップ式の欠点である剥離爪による画像こすれの問題はなく、また高速条件下においても、各種用紙条件下においても、また更に連続運転条件下においても、画像ずれのない画質を実現することが可能となった。また本ベルトニップ方式は、11対のロール対より構成されるロールニップ方式に比べても高速、高信頼、高画質等多くの長所を有するものであり、産業上のその利用価値は非常に大きいものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のロールニップ式定着装置の概略図である。

【図2】従来のベルトニップ式定着装置の概略図である。

【図3】トナーの定着ロールへの付着力を検出する付着力検出器の概略図である。

【図4】定着ロールとしてソフトロール及びハードロールを使用した場合のモデル実験の結果を示すグラフである。

【図5】本発明の第1実施例によるベルトニップ式定着装置の概略図である。

【図6】本発明に使用するソフトロールのセルフストリッピング性を表を用いて示す図である。

【図7】比較例として従来のハードロールのセルフストリッピング性を表を用いて示す図である。

【図8】本発明の実施例によるベルトニップ式定着装置における定着ロールの表面歪みを示すグラフである。

【図9】比較例として従来のロールニップ式定着装置のセルフストリッピング性を表を用いて示すグラフである。

【図10】比較例として従来のロールニップ式定着装置における定着ロールの表面歪みを示すグラフである。

【図11】本発明のベルトニップ式定着装置と従来のロールニップ式定着装置による剥離可能な歪みの差を示すグラフである。

【図12】図5のベルトニップ式定着装置においてベル

50

(12)

21

トの内側に温度センサを配置した本発明の第2実施例を示す概略図である。

【図13】図5のベルトニップ式定着装置における圧力ロールの荷重と画像ずれとの関係を表を用いて示す図である。

【図14】本発明の第3実施例によるベルトニップ式定着装置を示す概略図である。

【図15】図14のベルトニップ式定着装置における圧力ロールの荷重と画像ずれとの関係を表を用いて示す図である。

【図16】ベルト補正機構を組み込んだ本発明のベルトニップ式定着装置を示す概略図である。

【図17】本発明のベルトニップ式定着装置に組み込まれたベルト補正機構を示す拡大図である。

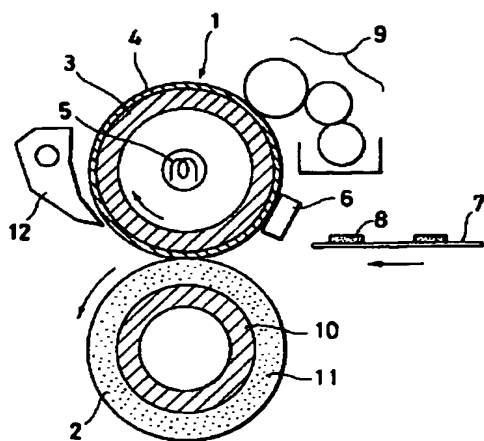
【図18】定着ロールを駆動としエンドレスベルトを従動とした本発明のベルトニップ式定着装置を示す概略図である。

【符号の説明】

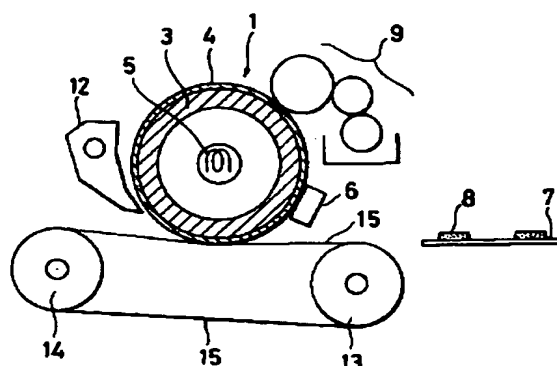
- 1 定着ロール
- 2 加圧ロール
- 3 中空ロール
- 4 テフロン被覆層
- 5 ハロゲンランプ
- 6 温度センサ

- 7 記録紙
- 8 未定着トナー
- 9 オイル供給装置
- 10 芯金ロール
- 11 耐熱弾性体
- 12 剥離爪
- 13、14 支持ロール
- 15 エンドレスベルト
- 16 記録紙背面接着部分
- 17 荷重伝達棒
- 18 荷重変換器
- 19 記録計
- 20 下地層
- 21 トップコート層
- 22、23、24 支持ロール
- 25 圧力ロール
- 26 圧縮コイルスプリング
- 27 モータ
- 29 圧力補助ロール
- 30 楕円軌道
- 31 フォトセンサ
- 32 パルスモータ
- 33 ガイド

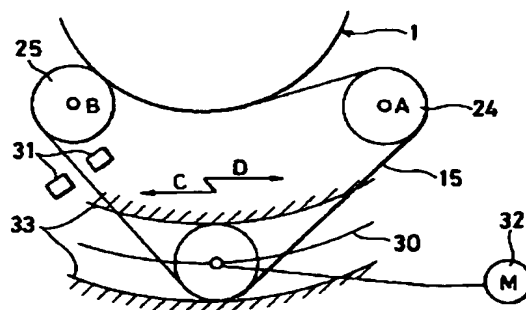
【図1】



【図2】

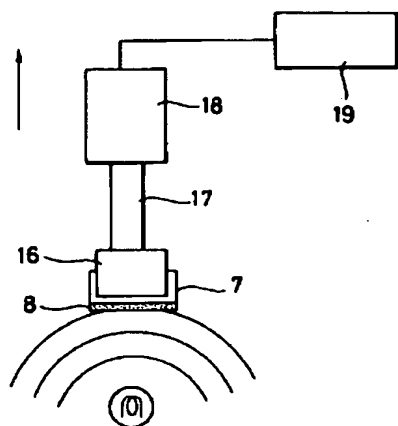


【図17】

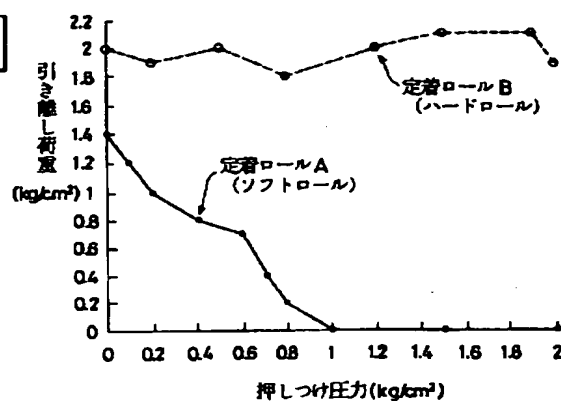


(13)

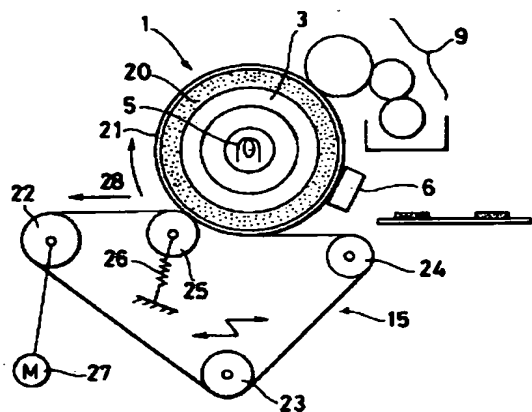
【図3】



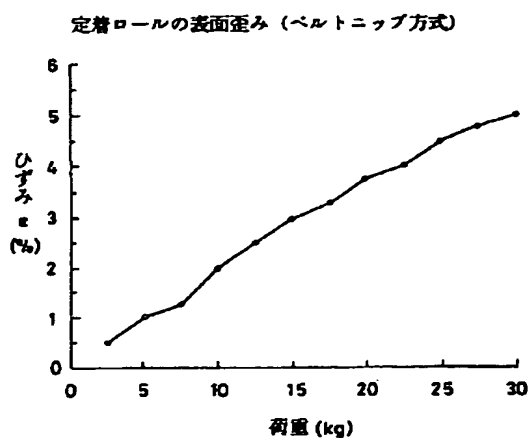
【図4】



【図5】



【図8】



【図6】

## ソフトロールのセルフストリッピング性

紙の重量 送り方向 圧力ロール 荷重 (kg)	55g/m <sup>2</sup>		65g/m <sup>2</sup>		90g/m <sup>2</sup>	
	A	B	A	B	A	B
0	×	×	×	×	×	×
2.5	×	×	×	○	×	○
5.0	×	×	×	○	×	○
7.5	×	○	×	○	×	○
10.0	×	○	×	○	○	○
12.5	×	○	○	○	○	○
15.0	○	○	○	○	○	○
17.5	○	○	○	○	○	○
20.0	○	○	○	○	○	○

○: セルフストリッピング可能  
 ×: セルフストリッピング不可

(14)

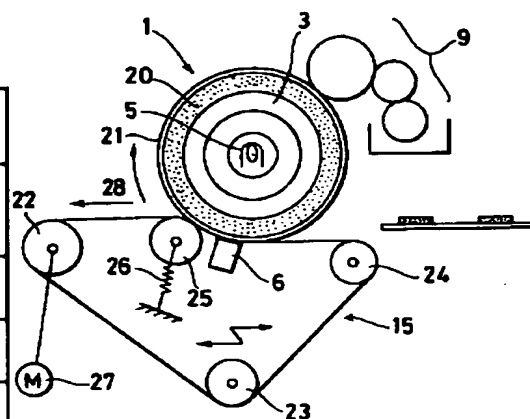
【図7】

## ハードロールのセルフストリッピング性

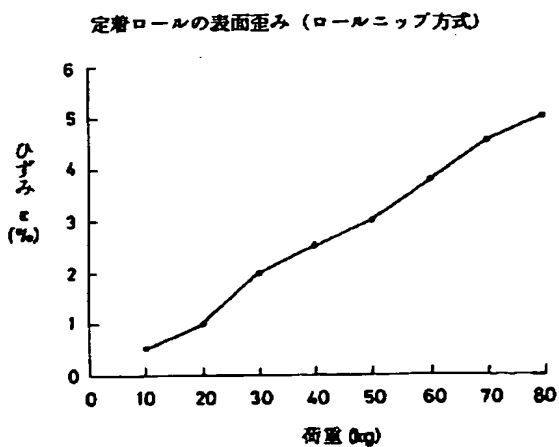
紙の重量 送り方向 圧力 ロール荷重(kg)	55g/m <sup>2</sup>		65g/m <sup>2</sup>		90g/m <sup>2</sup>	
	A	B	A	B	A	B
0	×	×	×	×	×	×
2.5	×	×	×	×	×	×
5.0	×	×	×	×	×	×
7.5	×	×	×	×	×	×
10.0	×	×	×	×	×	×
12.5	×	×	×	×	×	×
15.0	×	×	×	×	×	×
17.5	×	×	×	×	×	×
20.0	×	×	×	×	×	×

○: セルフストリッピング可能  
 ×: セルフストリッピング不可

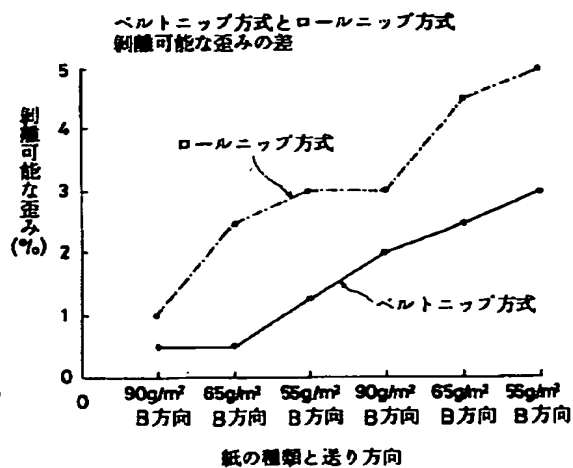
【図12】



【図10】



【図11】



(15)

【図9】

## ロールニップ方式のセルフストリッピング性

紙の重量 送り方向 圧力 ロール荷重(kg)	55g/m <sup>2</sup>		65g/m <sup>2</sup>		90g/m <sup>2</sup>	
	A	B	A	B	A	B
0	定着せず					
10	定着せず					
20	×	×	×	×	×	×
30	×	×	×	×	×	○
40	×	×	×	○	○	○
50	×	○	×	○	○	○
60	×	○	×	○	○	○
70	×	○	○	○	○	○
80	○	○	○	○	○	○

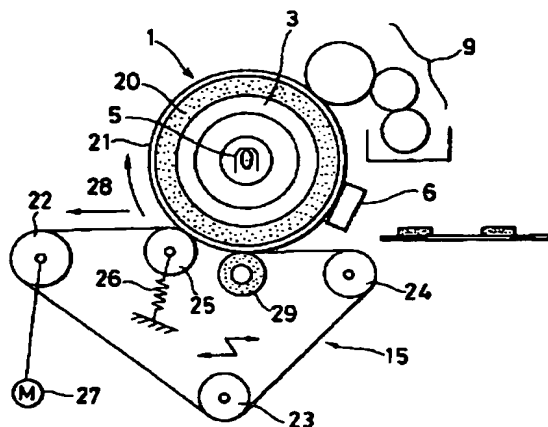
○: セルフストリッピング可能  
 ×: セルフストリッピング不可

【図13】

圧力ロールの 荷重(kg)	画像ずれの有無
0	○
5	○
10	○
15	○
20	○
25	×
30	×

○: 画像ずれ無  
 ×: 画像ずれ有

【図14】



【図15】

## 画像ずれと荷重の関係

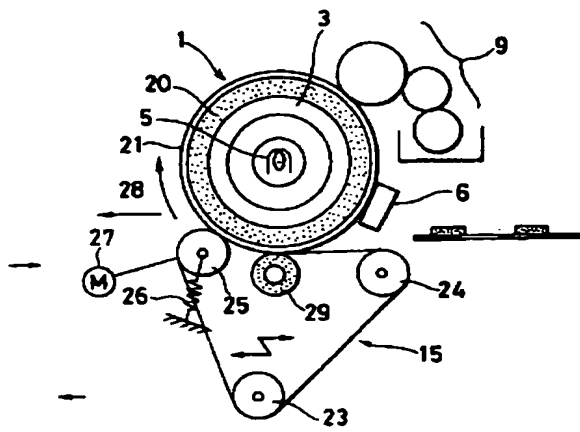
圧力ロールの 荷重(kg)	画像ずれの有無	
	圧力補助ロール無	圧力補助ロール有
0	○	○
5	○	○
10	○	○
15	○	○
20	○	○
25	×	○
30	×	○

○: 画像ずれ無  
 ×: 画像ずれ有



(16)

【図16】



【図18】

